



Transporte aéreo y cambio climático

Objetivos y acciones del transporte aéreo para reducir su aportación al cambio climático



Arturo Benito
ETSIA/UPM

abenito@aero.upm.es

Madrid, 29 de junio de 2010



Transporte aéreo y cambio climático

¿Cómo contribuye?

- El único GEI (Gas de Efecto Invernadero) emitido por la aviación es el CO_2
- Otras emisiones en la alta atmósfera pueden ser precursoras de efectos climáticos:

- NO_x
- Compuestos de azufre
- Partículas sólidas
- Vapor de agua



- Sus efectos no están aún bien cuantificados



Transporte aéreo y cambio climático

¿Cuánto contribuye?

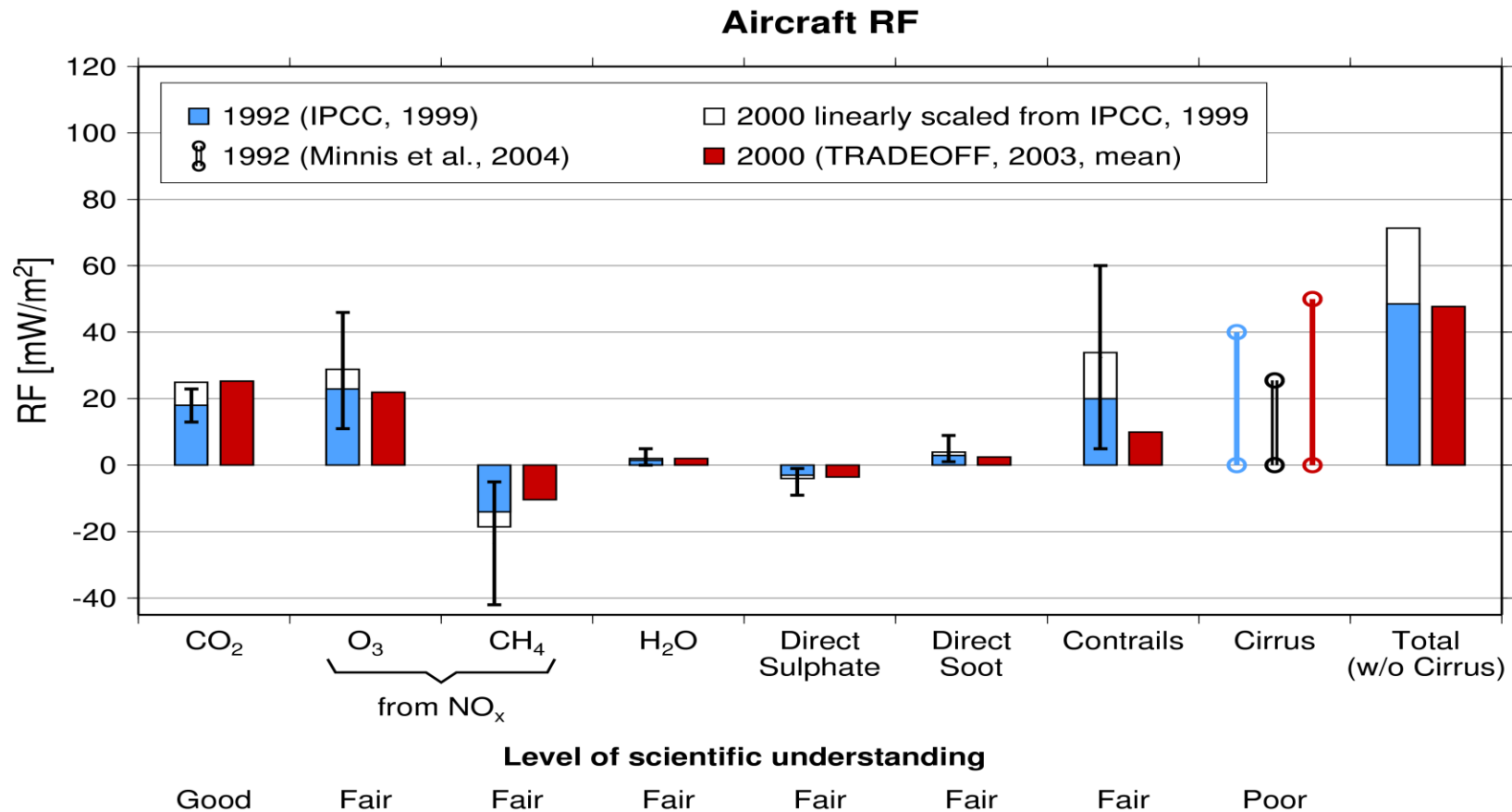
- La aviación contribuye alrededor de un 3,5% al efecto invernadero, sin incluir la posible formación de cirros. El transporte aéreo es más del 90% del total
- Si se verifica la formación de nubes de tipo cirro, se llegaría al 4,9%
- De ese porcentaje, un 60% corresponde a las emisiones de CO₂
- Las iniciativas actuales se concentran en reducir las emisiones de CO₂

Fuente: D.S.Lee et al. Transport Impact on atmosphere and climate (2009)



Transporte aéreo y cambio climático

¿Qué grado de conocimiento tenemos?



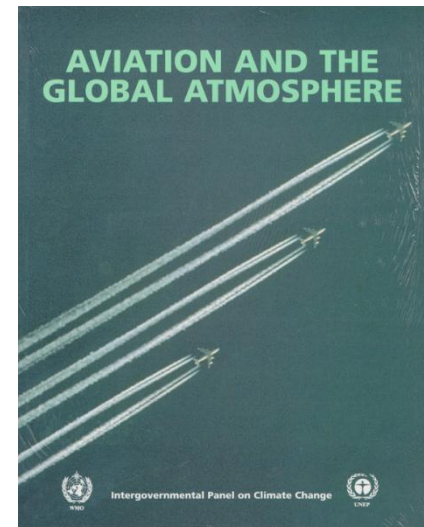
Fuente: TRADEOFF Study (2004)



Transporte aéreo y cambio climático

Aviación en el Protocolo de Kioto

- Los países desarrollados recibieron objetivos individuales de reducción de GEI (Unión Europea -8%, España +15%, en 2012)
- Las emisiones de vuelos nacionales están incluidas
- El control de las emisiones de los vuelos internacionales se dejaba a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)
- Los efectos de la aviación en la atmósfera se estudiaron de manera exhaustiva por el IPCC (Aviation and the global atmosphere, 1999)
- Ante la falta de acuerdo en OACI, en 2007 se crea al Grupo de Alto Nivel GIACC





Transporte aéreo y cambio climático

Objetivos del GIACC

- Mejora de la eficiencia energética de la aviación internacional un 2% anual hasta el 2020, con intención de seguir así hasta el 2050
- Crear un proceso de certificación del CO₂ emitido por cada tipo de avión, dentro de las normas de OACI
- Aplicar medidas económicas para acelerar las mejoras energéticas, según el concepto de Responsabilidad Común, Pero Diferenciada (CBDR)



Transporte aéreo y cambio climático

Objetivos de la industria

- Programas de investigación europeos (ACARE) y norteamericanos (CLEEN): tecnología para reducir el consumo un 50% en 2020
- IATA ofrece como compromiso voluntario no aumentar las emisiones de CO₂ a partir de 2020 y reducirlas a la mitad que en 2005, el año 2050
- ACI está desarrollando sistemas para conseguir aeropuertos con huella de carbono cero en sus actividades normales



Transporte aéreo y cambio climático

Cuatro elementos para reducir emisiones

- AEA acuñó esta aproximación en 2003, en contraposición a la propuesta de aplicar impuestos para reducir emisiones
- Defiende la necesidad de acciones en cuatro áreas diferentes:



- Investigación y desarrollo de mejor tecnología
- Mejora de las infraestructuras (aeropuertos y ayudas a la navegación aérea)
- Procedimientos operativos
- Aplicación de mecanismos de mercado



Transporte aéreo y cambio climático

Eficiencia energética del transporte aéreo

- Los reactores comerciales modernos, a factores de ocupación del 70%, consumen 3,5 litros/100PKT, comparables a un coche utilitario con 1,5 pasajeros
- La eficiencia de los reactores ha mejorado un 70% en los últimos 45 años...pero es similar a la de los aviones de pistón de aquella época
- Una mejora importante de la eficiencia energética requiere configuraciones de avión y motor no convencionales





Transporte aéreo y cambio climático

Infraestructuras

- La insuficiente dotación de infraestructuras produce despilfarro de recursos energéticos y un incremento de emisiones
- La congestión en aeropuertos produce esperas, tanto en tierra como en vuelo
- La congestión de las aerovías causa esperas y regímenes de vuelo no óptimos
- La mala estructuración del espacio aéreo obliga a recorrer distancias excesivas (15% más en Europa)





Transporte aéreo y cambio climático

Procedimientos operativos

- Las compañías planifican sus vuelos con el criterio de coste mínimo (*tankering, retrasos, slots*)
- Los sistemas de gestión de vuelo (**FMS**) admiten un *Cost Index* que representa el óptimo de los diferentes factores (**consumo, tiempo de vuelo**) sobre el coste
- Los procedimientos están siempre limitados por el margen de seguridad y los procedimientos ATM
- OACI prepara un Manual Técnico sobre procedimientos para reducción de emisiones



Transporte aéreo y cambio climático

Mecanismos de mercado

Los resultados de la evaluación del CAEP entre 2001 y 2004 fueron:

- Acuerdos voluntarios: beneficiosos en el corto plazo, no son una solución a largo
- Impuestos: Tienen muy baja eficacia beneficio/coste
- Tasas: Aceptables para problemas locales. Actúan como impuestos en los efectos globales
- Comercio de emisiones: El mejor de todos si se hace en régimen abierto (permitiendo el comercio con otros sectores)





Transporte aéreo y cambio climático

Biocombustibles

- Los biocombustibles ofrecen un saldo neto de 20% de emisiones, si se descuenta el CO₂ absorbido por las plantas empleadas durante su crecimiento



- Los biocombustibles de segunda generación no compiten con la producción de alimentos
- Los ensayos realizados no muestran problemas en los vuelos
- Diversas previsiones sitúan la viabilidad industrial en 2014-2016



Transporte aéreo y cambio climático

- ❑ Según estadísticas de IATA, la eficiencia energética del transporte aéreo aumenta entre 1 y 2% anual
- ❑ Si el tráfico crece al 4%, las emisiones de CO₂, subirán entre 2 y 3% cada año
- ❑ Este es principal problema de sostenibilidad de la industria

¿Soluciones imaginativas?

